

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 無線エリアを構成する通信中継装置と、この通信中継装置に無線回線を介して接続される通信端末装置とからなるデータ通信システムにおいて、上記通信中継装置から上記通信端末装置に対して、上記通信中継装置の管理下にある通信端末装置の登録数を示す情報を含む制御情報を通知することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 2】 無線エリアを構成する通信中継装置と、この通信中継装置に無線回線を介して接続される通信端末装置とからなり、上記通信中継装置には有線網を介してデータ通信装置が接続されたデータ通信システムにおいて、

上記通信中継装置から上記通信端末装置に対して、上記有線網における上記通信中継装置と上記データ通信装置との間のトラフィック量を示す情報を含む制御情報を通知することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 3】 無線エリアを構成する複数の通信中継装置に無線回線を介して接続される通信端末装置であって、

上記各通信中継装置が通知する、各々の管理下にある通信端末装置の登録数を示す情報を含む制御情報を受信する受信手段と、

この受信手段が受信する上記各通信中継装置の通信制御情報に含まれる登録端末数に基づいて、上記各通信中継装置の中で接続先とする通信中継装置を選択する接続先選択手段と、

この接続先選択手段が選択する通信中継装置に通信チャネルを切り替えるチャネル切替え手段とを具備したことを特徴とする通信端末装置。

【請求項 4】 無線エリアを構成する複数の通信中継装置に無線回線を介して接続される通信端末装置であって、

上記各通信中継装置には有線網を介してデータ通信装置が接続され、上記各通信中継装置が通知する、上記有線網における上記通信中継装置と上記データ通信装置との間のトラフィック量を示す情報を含む制御情報を受信する受信手段と、

この受信手段が受信する上記各通信中継装置の通信制御情報に含まれるトラフィック量に基づいて、上記各通信中継装置の中で接続先とする通信中継装置を選択する接続先選択手段と、

この接続先選択手段が選択する通信中継装置に通信チャネルを切り替えるチャネル切替え手段とを具備したことを特徴とする通信端末装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば PHS (Personal Handy-phone System) からなる通信端末装置と、有線網に接続された通信中継装置との間でパケット

通信を行うデータ通信システム及びこのデータ通信システムに用いられる通信端末装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、セルラ電話システムや PHS に代表されるデジタル移動通信システムが急速に普及している。そして、この種のシステムでは、音声通話サービスに加え、携帯電話機に接続したパーソナル・コンピュータや無線通信機能を有する携帯情報端末を使用したデータ通信サービスの提供が開始されている。

10 【0003】 例えば、サーバ装置から所望の移動端末装置に対しニュースや金融取引情報等のデータをダウンロードする場合には、サーバ装置が回線交換網からなる公衆網に対し送り先の移動端末装置を着信先とする発信信号を送出する。そうすると、公衆網から着信先の移動端末装置が存在する呼出エリアの基地局に着信信号が送られ、この基地局から移動端末装置に対し着信呼出しが行われる。この呼び出しに対し着信先の移動端末装置が着信応答を行うと、この移動端末装置とサーバ装置との間が基地局及び公衆網を介して通信リンクにより接続され、以後この公衆網の通信リンクを介してサーバ装置から移動端末装置へパケット化されたデータが伝送される。

【0004】 ここで、移動端末装置と基地局との間で行われるパケット通信について説明する。

【0005】 図 10 は一般的な移動パケット通信システムの構成図である。

【0006】 図中 101 は PHS 等からなる端末である。102 は通信中継装置として各エリアに配置される基地局である。103 は基地局 102 と有線網で接続されたデータ通信装置（例えばゲートウェイ装置）であり、有線網としては、例えば X. 25 における SVC (Switching Virtual Circuit) が用いられる。104 は端末 101 の通信相手となるサーバであり、例えば WWW サーバや電子メールサーバ等である。

【0007】 図 11 は移動パケット通信システムの動作フロー例である。

【0008】 まず、基地局 102 と端末 101 との間のパケットチャネルを設定し（ステップ S11）、端末 101 の認証と登録動作を行い（ステップ S12）、パケット通信可能な状態とする。移動パケット通信システムでは、複数の端末 101 が同時にランダムアクセスするため、上り伝送の開始時にコンテンツン動作を経てから上り伝送に入る（ステップ S13）。コンテンツン動作は、従来、以下のような手順で行われている。

【0009】 図 12 に従来の基地局情報のフレーム構成を示す。基地局 102 から各端末 101 に対して、図 12 に示すような基地局情報が上り制御情報として定期的に発信される。この基地局情報には、空線情報 D1、送信許可情報 D2、端末識別子 D3 が含まれている。空線情報 D1 とは、その基地局におけるパケットチャネルの

使用状態、つまり、当該基地局の管理下にある複数の端末の全てがパケットチャネルを使用していない状態（Idle状態）か、ある端末がパケットチャネルを使用している状態（Busy状態）かを示す情報である。送信許可情報D2とは、端末が送信要求をしたときに基地局がその端末に対して送信を許可するか否かを示す情報である。端末識別子D3とは、送信許可情報D2がどの端末に対するものなのかを識別するための情報である。

【0010】このような基地局情報が基地局102から発信されると、端末101側では、その中の空線情報D1をチェックして、Idle状態であれば基地局102に送信要求を出す（その際に自分の端末識別子を含める）。基地局102側では、端末101からの送信要求を受けると、空線情報D1をBusy状態とし、送信許可情報D2を許可にし、端末識別子D3を付けて管理下の各端末101に同報する。これを受けた端末101は、自分の端末識別子で、かつ、送信許可であれば、上り送信を開始する。

【0011】下り伝送は基地局102からのブロードキャストで行われ、端末101は自分宛のデータを判別して受信する（ステップS14）。パケット通信を終了するときには、現在のパケットチャネルを解放して（ステップS15）、周波数を回線交換用に明け渡す。なお、ここでは端末101の認証・登録、上り伝送、下り伝送の後にパケットチャネルを解放しているが、パケットチャネルの設定から解放の間でそれらが任意のタイミングで任意の回数行われることは言うまでもない。

【0012】図13は従来の端末装置の概略構成を示すブロック図である。

【0013】端末101は、チャンネル切替部201、電話部202、パケット通信部203を備え、受信品質劣化等によりハンドオーバーが必要になった場合、チャンネル切替部201により受信品質のよい（つまり電界強度の高い）チャンネルに切替えていた。この場合、従来のチャンネル切替では、図12に示すような基地局情報を特に参照することなく、受信品質（電界強度）のみでハンドオーバー先の基地局を選択していた。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】図14は従来のハンドオーバーの例を示す図であり、基地局Aの管理下にいた端末PSがハンドオーバーする例を示している。この例では、ハンドオーバー先として2つの基地局B、Cがある。パケット通信では、1つのパケット用チャネルを同時に複数の端末が共用することができる。したがって、端末数が多いほど、実際のデータ伝送効率は落ちるという性質がある。

【0015】ここで、従来のように単に無線の受信品質（電界強度）だけで移動先を決めてしまうと、端末数の多い基地局Cにハンドオーバーしてしまう可能性があり、データ伝送効率が著しく低下するという問題点があっ

た。なお、このような問題はハンドオーバー時に限るものでなく、端末の初期動作時でも同様である。

【0016】本発明は上記のような点に鑑みなされたもので、端末の初期登録時やハンドオーバー時において、比較的端末の集中していない基地局を選択可能として利便性の高い通信サービスを実現するデータ通信システム及びこのデータ通信システムに用いられる通信端末装置を提供することを目的とする。

【0017】

10 【課題を解決するための手段】本発明は、無線エリアを構成する通信中継装置と、この通信中継装置に無線回線を介して接続される通信端末装置とからなるデータ通信システムにおいて、上記通信中継装置から上記通信端末装置に対して、上記通信中継装置の管理下にある通信端末装置の登録数を示す情報を含む制御情報を通知することを特徴とするものである。

20 【0018】このような制御情報を通信中継装置（基地局）から通知することにより、通信端末装置側では、通信中継装置（基地局）の登録端末数を判断することができ、端末の初期登録時やハンドオーバー時において、その登録端末数に基づいて比較的端末数の少ない通信中継装置（基地局）を選択してチャンネル切替えを行うことができる。

30 【0019】また、本発明は、無線エリアを構成する通信中継装置と、この通信中継装置に無線回線を介して接続される通信端末装置とからなり、上記通信中継装置には有線網を介してデータ通信装置が接続されたデータ通信システムにおいて、上記通信中継装置から上記通信端末装置に対して、上記有線網における上記通信中継装置と上記データ通信装置との間のトラフィック量を示す情報を含む制御情報を通知することを特徴とするものである。

40 【0020】このような制御情報を通信中継装置（基地局）から通知することにより、通信端末装置側では、通信中継装置（基地局）とデータ通信装置（ゲートウェイ装置）との間のトラフィック量を判断することができ、端末の初期登録時やハンドオーバー時において、そのトラフィック量に基づいて比較的トラフィック量の少ない通信中継装置（基地局）を選択してチャンネル切替えを行うことができる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0022】なお、本発明は移動パケット通信システムに好適に適用できるため、以下では、PHSを用いた移動パケット通信システムを想定して説明する。

50 【0023】（第1の実施形態）図1は本発明の第1の実施形態に係る移動パケット通信システムの概略構成図であり、CS1～CSnはPHSの基地局を示している。これらの基地局CS1～CSnはシステムがカバー

するサービスエリアに地理的に分散配設されており、一つもしくは複数で無線エリアを形成している。

【0024】PS1~PSmはPHSを用いた移動端末装置を示している。これらの移動端末装置PS1~PSmは、上記各基地局CS1~CSnが形成するセル内において、最寄りの基地局に無線回線を介して接続される。この基地局と移動端末装置との間の無線アクセス方式としては、例えばTDMA-TDD (Time Division Multiple Access-Time Division Duplex) 方式が使用される。移動端末装置PS1~PSmには、通話機能のみを有する携帯電話機の他に、データ通信機能と無線アクセス機能を備えた携帯情報端末と、携帯電話機にパーソナル・コンピュータPCを接続したものがある。

【0025】また、上記各基地局CS1~CSnは、それぞれ加入者回線を介してI' インタフェース網(以後I' 網と称する)IN2に接続されると共に、専用線を介して専用線網PNに接続される。I' 網IN2はPHSの基地局CS1~CSnを収容するためのもので、統合サービスデジタル網(ISDN)IN1と共に回線交換網からなる公衆網を構成する。公衆網には多くの有線端末装置(図示せず)が接続される。専用線網PNはパケット網を構成し、例えばX.25に規定されるプロトコルに従ってパケット交換を行う。

【0026】また、上記ISDN網IN1及び専用線網PNには、データ通信装置としてのゲートウェイGWが接続され、このゲートウェイGWには例えばLANを介してサーバ装置ASが接続される。サーバ装置ASは、移動端末装置PS1~PSm及び有線端末装置相互間で電子メールの伝送を行う際のメールサーバとしての機能を有すると共に、ニュースや広告等のWeb情報を移動端末装置PS1~PSm及び有線端末装置に通知するコンテンツ・サーバとしての機能を有している。

【0027】なお、ゲートウェイGWは、例えばサービス・プロバイダのアクセス・サーバを介して図示しないインターネット等のコンピュータ・ネットワークにも接続される。インターネットには多数のWWW(World-Wide Web)サーバが接続される。これらのWWWサーバには、TCP/IPプロトコルを使用することで、加入者有線端末装置は勿論のこと上記移動端末装置PS1~PSmからもアクセスが可能となっている。

【0028】次に、基地局CS1~CSnは次のように構成される。図2はその構成を示す機能ブロック図である。

【0029】基地局CS1~CSnは、アンテナ111を備えた無線部110と、モデム部20と、TDMA部30と、インタフェース部40と、制御部50と、情報記憶部60と、データ通信部70とを備えている。

【0030】すなわち、移動端末装置PS1~PSmから到来した無線搬送波信号は、アンテナ111で受信された後、無線部110の高周波スイッチ(SW)112を

介して受信部113に入力される。この受信部113では、上記受信された無線搬送波信号がシンセサイザ114から発生された局部発振信号とミキシングされて受信中間周波信号にダウンコンバートされる。なお、上記シンセサイザ114から発生される局部発振信号の周波数は、無線チャネル周波数に応じて制御部50より指示される。また、無線部110には受信電界強度検出部(RSSI)116が設けられている。この受信電界強度検出部116では、移動端末装置PS1~PSmから到来した無線搬送波信号の受信電界強度が検出され、その検出値は空きチャネルサーチや移動端末装置のハンドオーバー制御等のために制御部50に通知される。

【0031】上記受信部113から出力された受信中間周波信号は、モデム部20の復調部221に入力される。復調部221では上記受信中間周波信号のデジタル復調が行われ、これによりデジタル復調信号が再生される。

【0032】TDMA部30のTDMAデコード部331は、上記デジタル復調信号を各受信タイムスロットごとに分離する。そして、分離したスロットのデータが音声データであればこの音声データをインタフェース部40に入力する。一方、分離したスロットのデータがパケットデータや制御データであれば、これらのデータをデータ通信部70に入力する。

【0033】インタフェース部40は、ADPCM(Adaptive Differential Pulse Code Modulation)トランスコーダ441と、公衆回線インタフェース442と、専用線インタフェース443とから構成される。

【0034】ADPCMトランスコーダ441は、上記TDMAデコード部331から出力された音声データを復号する。この復号されたデジタル音声信号は、公衆回線インタフェース442からI' 網IN2へ送出される。公衆回線インタフェース442は、制御部50の指示に従い、I' 網IN2に対する呼接続処理を行う。専用線インタフェース443は、制御部50の指示に従い、専用線網PNに対するパケット通信用のコネクションの開設処理等を行う。

【0035】データ通信部70は、移動端末装置PS1~PSmから到来したデータが自局宛の制御データであれば、この制御データを制御部50に入力する。制御部50は、この制御データを基に後述するパケット通信用のコネクションの開設処理等を行う。これに対し移動端末装置PS1~PSmから到来したデータが外部宛のパケットデータであれば、データ通信部70はこのパケットデータを、専用線インタフェース443を介して専用線網PNへ送出する。

【0036】一方、I' 網IN2から到来したデジタル通信信号は、公衆回線インタフェース442で受信される。そして、上記デジタル通信信号が音声データであれば、ADPCMトランスコーダ441で圧縮符号化

処理が施されてTDMAエンコード部332に入力される。これに対し、上記デジタル通信信号が制御データであれば、データ通信部70に入力される。また、専用線網PNから到来したパケットデータは、専用線インタフェース443を介してデータ通信部70に入力される。

【0037】データ通信部70は、入力されたデータの宛先が移動端末装置PS1～PSmであれば、当該データをTDMAエンコード部332に入力する。これに対し、入力されたデータが自局宛の制御データであれば、当該制御データを制御部50に入力する。制御部50は、この入力された制御データを解析して種々制御を行う。また、制御部50は、移動端末装置PS1～PSm宛の制御データを、データ通信部70を介して上記TDMAエンコード部332へ出力する。

【0038】TDMAエンコード部332は、上記ADPCMトランスコーダ441から出力された各チャンネルのデジタル音声データ、データ通信部70から出力された制御データやパケットデータを、制御部50から指示された送信タイムスロットに挿入して多重化する。変調部222は、上記TDMAエンコード部332から出力された多重化デジタル通信信号により送信中間周波信号をデジタル変調し、この変調した送信中間周波信号を送信部115に入力する。

【0039】送信部115は、上記変調された送信中間周波信号をシンセサイザ114から発生された局部発振信号とミキシングして無線搬送波周波数にアップコンバートし、さらに所定の送信電力レベルに増幅する。この送信部115から出力された無線搬送波信号は、高周波スイッチ112を介してアンテナ111から移動端末装置PS1～PSmに向け送信される。

【0040】ところで、制御部50はマイクロコンピュータを主制御部とするもので、この発明に係わる制御機能として、基地局情報作成部551を備えている。

【0041】この基地局情報作成部551は、空線情報、送信許可情報、端末識別子といった通信制御用の情報の他に、ここでは管理下にある端末の登録数を示す情報を加えた当該基地局固有の基地局情報を作成する。この基地局情報は送信部115を介して移動端末装置PS1～PSmに定期的に発信される。なお、この基地局情報のフレーム構成については、後に図4を参照して説明する。

【0042】また、移動端末装置PS1～PSmは次のように構成される。図3はその構成を示す機能ブロック図である。

【0043】移動端末装置PS1～PSmは、アンテナ11を備えた無線部1と、モデム部2と、TDMA部3と、通話部4と、制御部5と、情報記憶部6と、データ通信部7と、表示部8と、キー入力部9とを備えている。

【0044】すなわち、基地局CS1～CSnから到来した無線搬送波信号は、アンテナ11で受信されたのち無線部1の高周波スイッチ(SW)12を介して受信部13に入力される。この受信部13では、上記受信された無線搬送波信号がシンセサイザ14から発生された局部発振信号とミキシングされて受信中間周波信号にダウンコンバートされる。なお、上記シンセサイザ14から発生される局部発振信号周波数は、制御部5の指示により無線チャネル周波数に対応する値に設定される。また、無線部1には受信電界強度検出部(RSSI)16が設けられている。この受信電界強度検出部16では、基地局CS1～CSnから到来した無線搬送波信号の受信電界強度が検出され、その検出値は例えば受信品質の判定・表示を行うために制御部5に通知される。

【0045】上記受信部13から出力された受信中間周波信号は、モデム部2の復調部21に入力される。復調部21では上記受信中間周波信号のデジタル復調が行われ、これによりデジタル復調信号が再生される。

【0046】TDMA部3のTDMAデコード部31は、上記デジタル復調信号を各受信タイムスロットごとに分離する。そして、分離したスロットのデータが音声データであればこの音声データをインタフェース部4に入力する。一方、分離したスロットのデータがパケットデータや制御データであれば、これらのデータをデータ通信部7に入力する。

【0047】通話部4は、ADPCM(Adaptive Differential Pulse Code Modulation)トランスコーダ41と、PCMコーデック42と、スピーカ43と、マイクロホン44とを備えている。ADPCMトランスコーダ41は、上記TDMAデコード部31から出力された音声データを復号する。PCMコーデック42は、上記ADPCMトランスコーダ41から出力されたデジタル音声信号をアナログ信号に変換し、この音声信号をスピーカ43から拡声出力する。

【0048】データ通信部7は、上記TDMAデコード部31から供給されたデータを受信し、このデータを制御部5に供給する。制御部5は受信データが制御データであればこの制御データを解析して必要な制御を行う。これに対し、受信データがサーバ等から到来したパケットデータであれば、このパケットデータをデパケットした後情報記憶部6に記憶すると共に、例えば液晶表示器(LCD)からなる表示部8に供給して表示させる。

【0049】一方、マイクロホン44に入力されたユーザの音声信号は、PCMコーデック42でPCM符号化されたのちADPCMトランスコーダ41でさらに圧縮符号化される。そして、この符号化音声データはTDMAエンコード部32に入力される。また、制御部5から出力された制御データやパケットデータは、データ通信部7を経て上記TDMAエンコード部32に入力される。

【0050】TDMAエンコード部32は、上記ADPCMトランスコーダ41から出力された各チャンネルのデジタル音声データ、およびデータ通信部7から出力された制御データやパケットデータを、制御部5から指示された送信タイムスロットに挿入して多重化する。変調部22は、上記TDMAエンコード部32から出力された多重化デジタル通信信号により送信中間周波信号をデジタル変調し、この変調した送信中間周波信号を送信部15に入力する。

【0051】送信部15は、上記変調された送信中間周波信号をシンセサイザ14から発生された局部発振信号とミキシングして無線搬送波周波数にアップコンバートし、さらに所定の送信電力レベルに増幅する。この送信部15から出力された無線搬送波信号は、高周波スイッチ12を介してアンテナ11から基地局CS1～CSnに向け送信される。

【0052】ところで、制御部5は例えばマイクロコンピュータを主制御部としたもので、この発明に係わる制御機能として、基地局情報受信処理部51と、接続先選択部52と、チャンネル切替部53とを備えている。

【0053】基地局情報受信処理部51は、基地局CS1～CSnから定期的に送られてくる基地局情報の中に含まれている登録端末数を取得する処理を行う。接続先選択部52は、その登録端末数に基づいて接続先とする基地局を選択する処理を行う。チャンネル切替部53は、接続先選択部52によって選択された基地局にパケットチャンネルを切り替える処理を行う。

【0054】図4はPHS無線フレーム上におけるパケット通信フレーム構成の一例を示す図である。

【0055】上述した基地局情報とは、例えば図4に示すようなPHS無線フレームにおけるUSPCHフレームの中の情報フレームIに含まれる上り制御情報に相当する。この基地局情報（上り制御情報）には、空線情報D1、送信許可情報D2、端末識別子D3と共に登録端末数D4が含まれている。

【0056】空線情報D1とは、その基地局におけるパケットチャンネルの使用状態、つまり、当該基地局の管理下にある複数の端末の全てがパケットチャンネルを使用していない状態（Idle状態）か、ある端末がパケットチャンネルを使用している状態（Busy状態）かを示す情報である。送信許可情報D2とは、端末が送信要求をしたときに基地局がその端末に対して送信を許可するか否かを示す情報である。端末識別子D3とは、送信許可情報D2がどの端末に対するものなのかを識別するための情報である。また、登録端末数D4とは、当該基地局の管理下にあるパケット端末の数を示す情報である。

【0057】次に、図5および図6を参照して本発明の第1の実施形態における処理動作について説明する。

【0058】第1の実施形態では、例えばハンドオーバー時や端末の初期登録時など、パケットチャンネルの切り替

えが生じた際に、端末が各基地局からの基地局情報を受信することにより、それらの中に含まれている登録端末数に基づいて比較的端末の数の少ない基地局を接続先として選択し、その接続先にチャンネル切替えを行うことを特徴とするものである。

【0059】図5は第1の実施形態におけるハンドオーバーを説明するための図である。

【0060】今、図5に示すように、基地局CS1の管理下にいた移動端末装置PS1が、矢印の方向（基地局CS2と基地局CS3にハンドオーバーし得るエリア）に移動する場合を想定する。基地局CS1の管理下には、移動端末装置PS1の他に移動端末装置PS2が存在しているものとする。また、基地局CS2の管理下には移動端末装置PS3、基地局CS3の管理下には移動端末装置PS4、PS5、PS6が存在しているものとする。

【0061】図6は第1の実施形態における端末側の処理動作を示すフローチャートである。

【0062】図5に示すように、基地局CS1の管理下にいた移動端末装置PS1が無線の受信品質劣化等によりハンドオーバーが必要であると判断すると（ステップA11）、まず、図3に示すチャンネル切替部53により移動後に接続し得る基地局CS2、CS3をサーチする（ステップA12）。

【0063】ここで、基地局CS1を含め、基地局CS2、CS3では、図2に示す基地局情報作成部551により各基地局毎に固有の基地局情報を作成し、定期的に発信している。この基地局情報を基地局から受信していない場合には（ステップA13のYes）、チャンネル切替部53により該基地局と接続するチャンネルに切り替え（ステップA14）、基地局情報受信処理部51で該基地局の基地局情報を受信する（ステップA15）。基地局情報とは、図12の従来のフレーム構成に加え、当該基地局の管理下にいるパケット端末数（登録端末数D4）を含む図4に示すようなフレーム構成のものである。

【0064】接続し得る全基地局（ここでは基地局CS2、CS3）の基地局情報を受信すると（ステップA13のNo）、接続先選択部52により、これらの基地局情報の中に含まれている登録端末数D4に基づいて接続先の基地局を選択する（ステップA16）。具体的には、接続対象となる各基地局の中で、現在管理下にあるパケット端末数の最も少ない基地局を選択するようにする。このようにして、接続先の基地局を選択すると、チャンネル切替部53により、その選択した基地局にチャンネルを切り替える（ステップA17）。

【0065】図5の例では、基地局CS2の端末数が1つ（PS3）、基地局CS3の端末数が3つ（PS4、PS5、PS6）であるため、移動端末装置PS1の接続先としては基地局CS2が選択されることになる。

【0066】このように、チャネル切替部53により通信チャネルを切り替えながら各基地局からの基地局情報を基地局情報受信処理部51で受信し、これらの基地局情報の中に含まれている登録端末数D4に基づいて接続先の基地局を選択することで、ハンドオーバー時に端末数の少ない基地局を選択することができる。これにより、端末の集中によりデータ転送効率が著しく低下するような基地局を選択してしまうことを回避して、利便性の高い通信サービスを実現することができる。

【0067】なお、ここではハンドオーバー時を想定して説明したが、端末の初期登録時であっても同様であり、端末数の少ない基地局を選択することで、データ転送効率の低下を防ぐことができる。

【0068】(第2の実施形態) 次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

【0069】第2の実施形態では、例えばハンドオーバー時や端末の初期登録時など、パケットチャネルの切り替えが生じた際に、端末が各基地局からの基地局情報を受信することにより、それらの中に含まれている基地局とゲートウェイ装置間の有線網におけるトラフィック量に基づいて比較的トラフィック量の数の少ない基地局を接続先として選択し、その接続先にチャネル切替を行うことを特徴とするものである。

【0070】移動パケット通信システムの構成としては、図1～図3と同様である。ただし、第2の実施形態では、基地局CS1～CSn側において、図2に示す基地局情報作成部551が空線情報、送信許可情報、端末識別子といった通信制御用の情報の他に、ここでは基地局CS1～CSnとゲートウェイGW間の有線網におけるトラフィック量を示す情報を加えた当該基地局固有の基地局情報を作成する。この基地局情報は送信部115を介して移動端末装置PS1～PSmに定期的に発信される。

【0071】また、移動端末装置PS1～PSmにおいて、図3に示す基地局情報受信処理部51は、基地局CS1～CSnから定期的に送られてくる基地局情報の中に含まれているトラフィック量を取得する処理を行う。接続先選択部52は、そのトラフィック量に基づいて接続先とする基地局を選択する処理を行う。チャネル切替部53は、接続先選択部52によって選択された基地局にパケットチャネルを切り替える処理を行う。

【0072】図7は第2の実施形態における基地局情報のフレーム構成を示す図である。

【0073】この基地局情報は、既に説明したように図4に示すようなPHS無線フレームにおけるUSPCHフレームの中の情報フレームIに含まれる上り制御情報に相当する。第2の実施形態では、この基地局情報(上り制御情報)の中に空線情報D1、送信許可情報D2、端末識別子D3と共にトラフィック量D5が含まれている。

【0074】次に、図8および図9を参照して本発明の第1の実施形態における処理動作について説明する。

【0075】図8は第2の実施形態におけるハンドオーバーを説明するための図である。

【0076】今、図8に示すように、基地局CS1の管理下にいた移動端末装置PS1が、矢印の方向(基地局CS2と基地局CS3にハンドオーバーし得るエリア)に移動する場合を想定する。各基地局CS1、CS2、CS3は有線網を介してゲートウェイGWに接続されている。基地局CS2の管理下には移動端末装置PS2、基地局CS3の管理下には移動端末装置PS3が存在しているものとする。

【0077】図9は第2の実施形態における端末側の処理動作を示すフローチャートである。

【0078】図8に示すように、基地局CS1の管理下にいた移動端末装置PS1が無線の受信品質劣化等によりハンドオーバーが必要であると判断すると(ステップB11)、まず、図3に示すチャネル切替部53により移動後に接続し得る基地局CS2、CS3をサーチする(ステップB12)。

【0079】ここで、基地局CS1を含め、基地局CS2、CS3では、図2に示す基地局情報作成部551により各基地局毎に固有の基地局情報を作成し、定期的に発信している。この基地局情報を基地局から受信していない場合には(ステップB13のYes)、チャネル切替部53により該基地局と接続するチャネルに切り替え(ステップB14)、基地局情報受信処理部51で該基地局の基地局情報を受信する(ステップB15)。基地局情報とは、図12の従来のフレーム構成に加え、当該基地局とゲートウェイGWとの間の有線網におけるトラフィック量(トラフィック量D5)を含む図7に示すようなフレーム構成のものである。

【0080】接続し得る全基地局(ここでは基地局CS2、CS3)の基地局情報を受信すると(ステップB13のNo)、接続先選択部52により、これらの基地局情報の中に含まれているトラフィック量D5に基づいて接続先の基地局を選択する(ステップB16)。具体的には、接続対象となる各基地局の中で、ゲートウェイGWとの間のトラフィック量の最も少ない基地局を選択するようにする。このようにして、接続先の基地局を選択すると、チャネル切替部53により、その選択した基地局にチャネルを切り替える(ステップB17)。

【0081】図8の例で、基地局CS2の管理下にある移動端末装置PS2がWWW情報等の比較的大きいデータをゲートウェイGWとやりとりしており、基地局CS3の管理下にある移動端末装置PS3が電子メール等の比較的小さいデータをゲートウェイGWとやりとりしていたとする。このような場合には、接続先としてはトラフィック量の小さい基地局CS3が選択されることになる。

【0082】このように、チャネル切替部53により通信チャネルを切り替えながら各基地局からの基地局情報を基地局情報受信処理部51で受信し、これらの基地局情報の中に含まれているトラフィック量D5に基づいて接続先の基地局を選択することで、ハンドオーバー時にトラフィック量の少ない基地局を選択することができる。これにより、上記第1の実施形態と同様に、端末の集中によりデータ転送効率が著しく低下するような基地局を選択してしまうことを回避して、利便性の高い通信サービスを実現することができる。

【0083】なお、ここではハンドオーバー時を想定して説明したが、端末の初期登録時であっても同様であり、トラフィック量の少ない基地局を選択することで、データ転送効率の低下を防ぐことができる。

【0084】また、上記第1の実施形態で説明した端末数による基地局選択方法と、上記第2の実施形態で説明したトラフィック量による基地局選択方法とを組み合わせた構成も可能である。この場合、基地局側で登録端末数D4およびトラフィック量D5を含ませた基地局情報を作成して定期的に発信するようにし、端末側で各基地局からの基地局情報を受信した際に、登録端末数D4およびトラフィック量D5の両情報からデータ転送効率として最も有効な基地局を総合的に判断して、その基地局にチャネル切替えを行うようにすれば良い。

【0085】また、上記各実施形態では、PHSによる移動パケット通信システムを想定して説明したが、本発明はこれに限るものではなく、PHSの他にも、セルラ電話システム等の他のデジタル移動通信システムに適用することができる。

【0086】また、上記各実施形態では、USPCHフレーム内の情報フレームの上り制御情報に、基地局の管理下にある登録パケット端末数やトラフィック量を示す情報を含む形で説明したが、基地局が端末に対して通知する情報であれば、これに限るものではない。

【0087】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、複数の通信中継装置（基地局）から通知される制御情報を端末装置側で受信し、その受信した制御情報に含まれる通信中継装置（基地局）の管理下にある端末装置の登録数または有線網における通信中継装置（基地局）とデータ通信装置（ゲートウェイ装置）との間のトラフィック量を示す情報に基づいて、接続先の通信中継装置を選択するようにしているので、端末の初期登録時やハンドオーバー時において、比較的端末の集中していない基地局を選択してチャネル切替えを行うことができる。これにより、端末の集中によりデータ転送効率が著しく低下するような基地局を選択してしまうことを回避して、利便性の高い通信サービスを実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る移動パケット通

信システムの概略構成を示す図。

【図2】上記図1の移動パケット通信システムにおける基地局装置の構成を示すブロック図。

【図3】上記図1の移動パケット通信システムにおける移動端末装置の構成を示すブロック図。

【図4】上記図1の移動パケット通信システムで用いられるPHS無線フレーム上におけるパケット通信フレーム構成の一例を示す図。

【図5】第1の実施形態におけるハンドオーバーを説明するための図。

【図6】第1の実施形態における端末側の処理動作を示すフローチャート。

【図7】本発明の第2の実施形態における基地局情報のフレーム構成を示す図。

【図8】第2の実施形態におけるハンドオーバーを説明するための図。

【図9】第2の実施形態における端末側の処理動作を示すフローチャート。

【図10】一般的な移動パケット通信システムの概略構成を示す図。

【図11】一般的な移動パケット通信システムの処理動作を示すフローチャート。

【図12】従来の基地局情報のフレーム構成を示す図。

【図13】従来の移動端末装置の概略構成を示すブロック図。

【図14】従来のハンドオーバーを説明するための図。

【符号の説明】

CS1～CSn…基地局

PS1～PSm…移動端末装置

IN1…ISDN網

IN2…I' 網

PN…専用線網

AS…サーバ装置

GW…ゲートウェイ

1, 10…無線部

2, 20…モデム部

3, 30…TDMA部

4…通話部

5, 50…制御部

6, 60…情報記憶部

7, 70…データ通信部

8…表示部

9…入力部

11, 111…アンテナ

12, 112…高周波スイッチ (SW)

13, 113…受信部

14, 114…シンセサイザ

15, 115…送信部

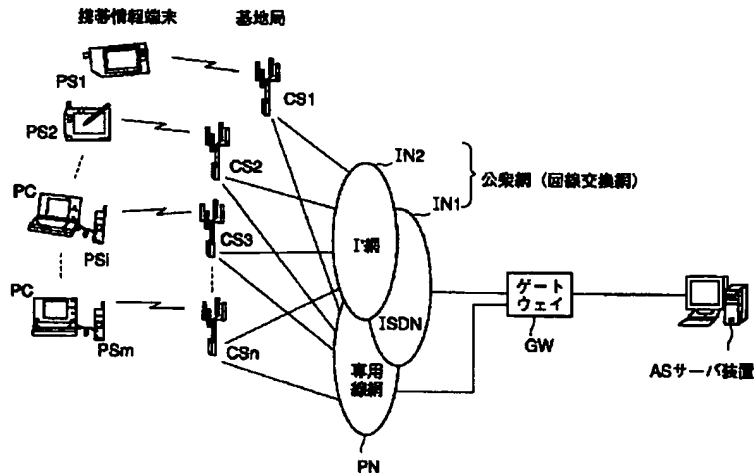
16, 116…受信電界強度検出部 (RSSI)

21, 221…復調部

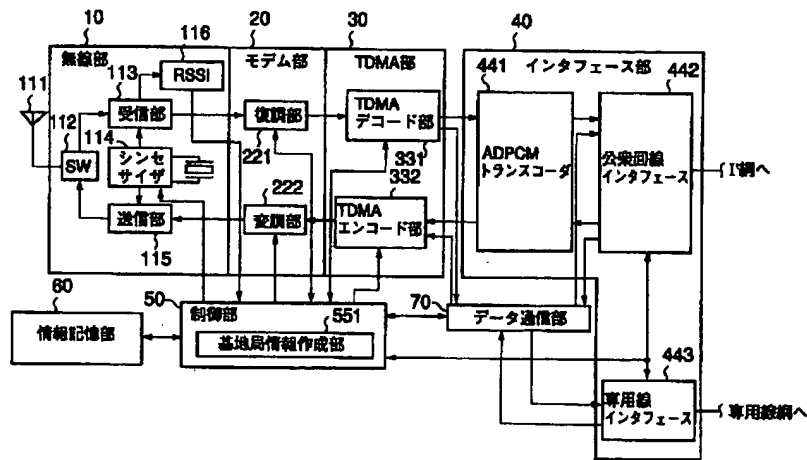
15

22, 222...変調部
 31, 331...TDMAデコード部
 32, 332...TDMAエンコード部
 40...インタフェース部
 41, 441...ADPCMトランスコーダ
 42...PCMコーデック
 43...スピーカ

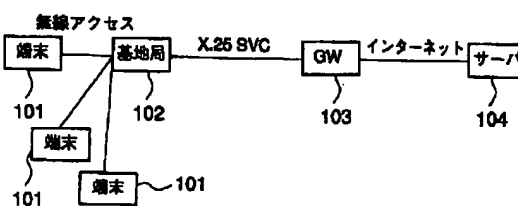
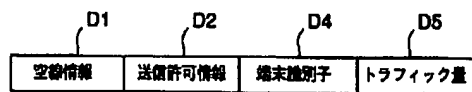
【図1】



【図2】



【図7】

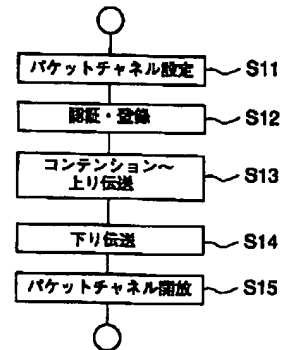


【図10】

16

44...マイクロホン
 442...公衆回線インタフェース
 443...専用線インタフェース
 51...基地局情報受信処理部
 52...接続先選択部
 53...チャネル切替部
 551...基地局情報作成部

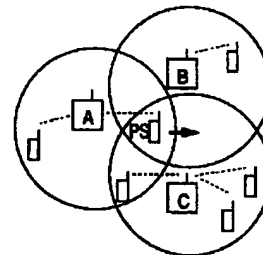
【図11】



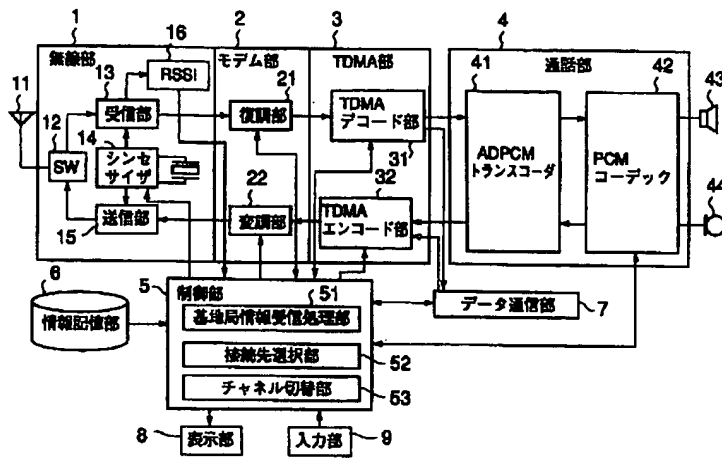
【図12】



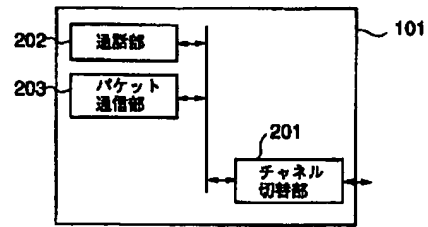
【図14】



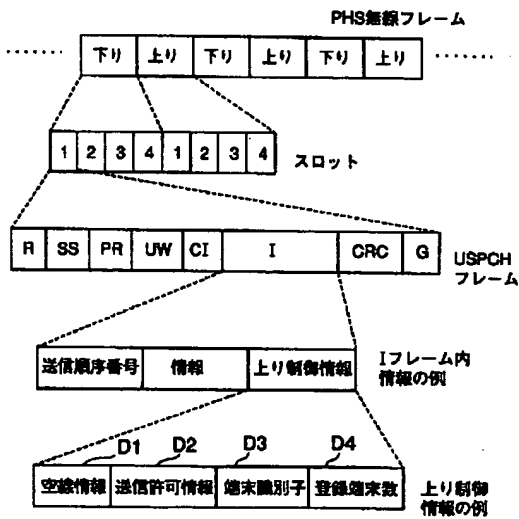
【図 3】



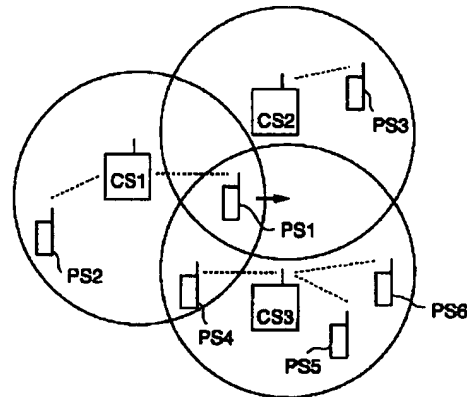
【図 13】



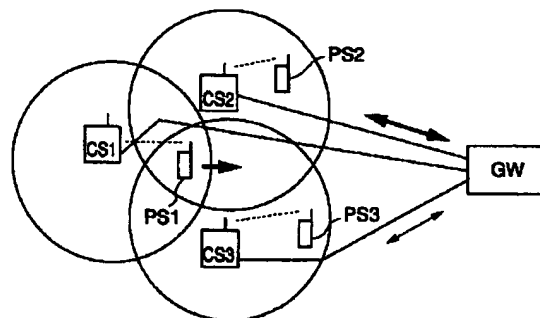
【図 4】



【図 5】

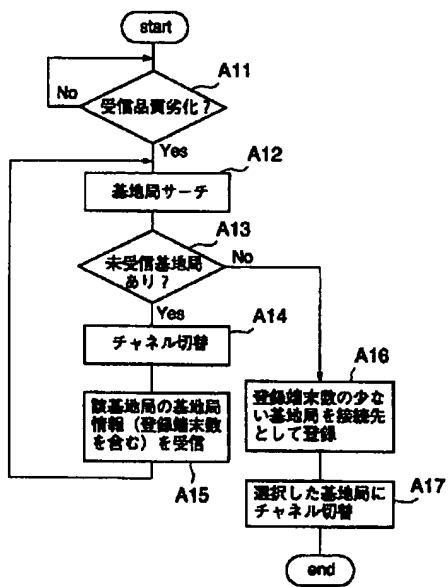


【図 8】



R: 通達応答用ランブタイム
 SS: スタートシンボル
 PR: プリアンブル
 UW: 同期ワード
 CI: チャンネル種別
 I: 情報フレーム
 CRC: CRC符号
 G: ガードビット

【図 6】



【図 9】

